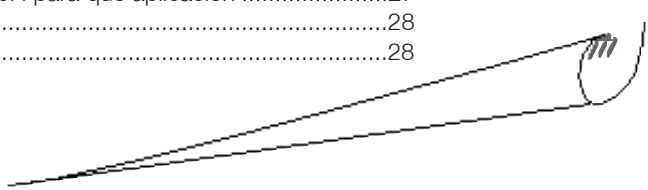
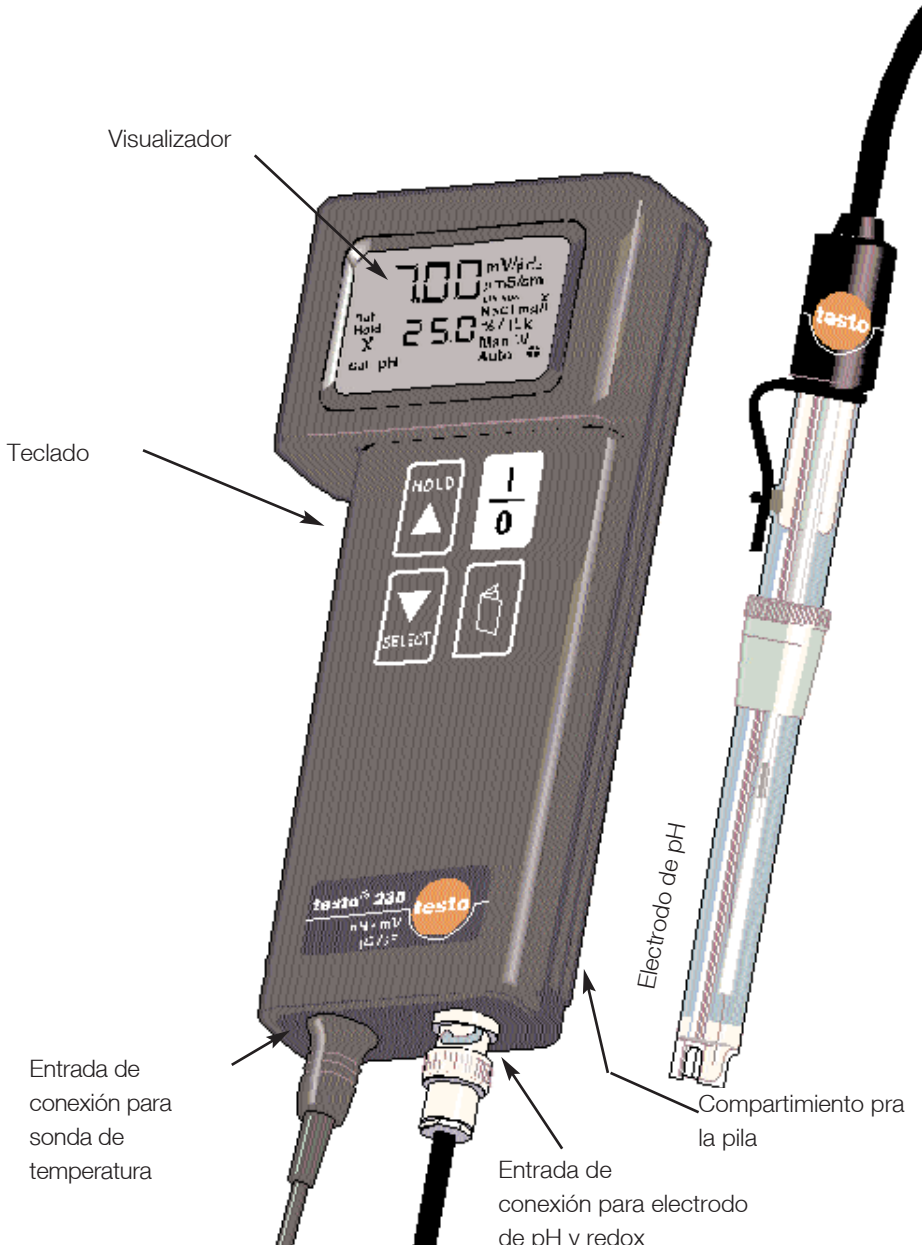
testo 230
Instrumento de medición de pH y temperatura

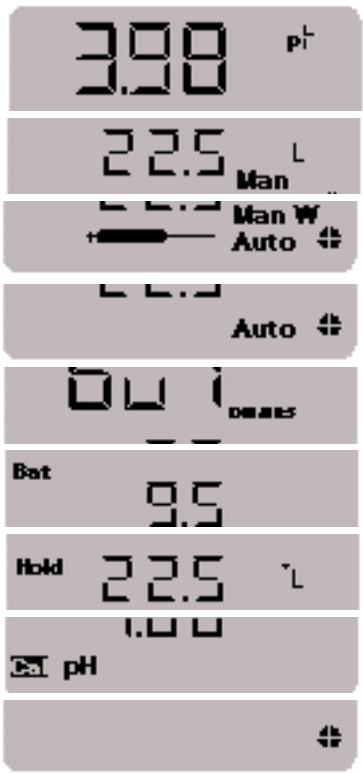
Manual de instrucciones

Descripción del instrumento 3
Visualizador/teclado 4
Instrucciones de funcionamiento 5
Instrucciones de seguridad 5
Posibles conexiones 6
Medición pH/°C 6
Medición pH 7
Medición °C 7
Medición redox 7
Instrucciones de utilización 8
Conexión de sondas 8
Puesta en marcha del instrumento 9
Función de auto-desconexión 9
Calibración de 1 punto 10
Calibración de 2 puntos 12
Medición pH 15
Función de retención 16
Retención de valores medidos 16
Función auto-retención 16
Menú de configuración 17
Conversión °C/°F • Función auto-desconexión 17
Función de limpiar 18
Cuidados y mantenimientos 19
Cambiar las pilas 19
Observaciones generales 20
Mensajes de error 21
Error 1-3 21
Error 4-6 22
Corrección de los mensajes de error 23
Visualizador inestable 23
Pendiente baja y/o tiempo de respuesta lento 23
Deriva potencial 23
Datos técnicos 24
Instrumento 24
Electrodo pH/sonda temperatura 25
Garantía 25
Datos de pedido 26
Apéndice 27
Qué electrodo de pH para qué aplicación 27
Escala de pH 28
Tabla buffer 28




Visualizador
Teclado
HOLD
SELECT
testo
Electrodo de pH
Entrada de conexión para sonda de temperatura
Entrada de conexión para electrodo de pH y redox
Compartimiento pra la pila

Visualizador/teclado



Visualización de valores medidos (pH/mV)
(ºC para medición de temperatura sin electrodo de pH)

Unidad para medición de temperatura

Identificación de la sonda
- MAN .....electrodos sin sensor de temp.
- Símbolo + AUTO…sensor de temp. externo
- AUTO.....electrodo con sensor de temp.

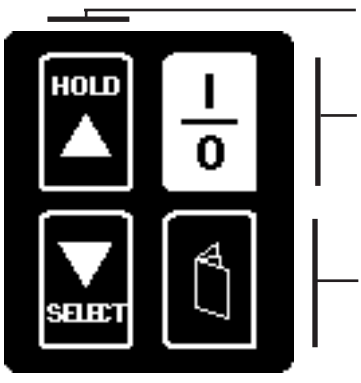
Buffer DIN/NBS (visualización en el menú de calibración)

Control de la pila
Al poner en marcha: carga de la pila
Durante el funcionamiento: aviso de carga baja

Función HOLD/función Auto-retención

Visualización del menú de calibración

Visualización auto-desconexión



Tecla HOLD se retienen los valores medidos o se fijan valores entrados con la función manual)

Tecla On - Off

Tecla de página (activa los menús individuales)

Tecla SELECT (selecciona los menús o fija valores entrados con la función manual)

testo 230
mide valores de pH y voltajes redox en soluciones acuosas y de semi-sólidas a sólidas, así como la temperatura

testo 230
es un instrumento para medir pH y temperatura, sencillo de limpiar, resistente y fácil de usar, que cubre el rango de pH 0 a 14, 0 a 2000 mV así como de -50 a +150ºC (-60 a 300ºF).
La caja protegida contra las salpicaduras (protección IP54, a salvo del agua y de la suciedad), su fácil uso y la variedad de electrodos distintos (sondas) lo convierten en un instrumento adecuado para una amplia gama de aplicaciones

Instrucciones de seguridad

¡Lea estas observaciones antes de usar el instrumento!

¡No mida en zonas con tensión eléctrica!

¡Por favor, lea el manual **“electrodos de pH testo”** antes de usar el instrumento!

Respete las temperaturas de almacenamiento, transporte y funcionamiento (por ej. proteja el instrumento de la luz solar directa.

La protección IP54 sólo está garantizada cuando están conectadas las sondas o los tapones.

¡Las soluciones electrolíticas son corrosivas, evitar su contacto con el instrumento u otras superficies sensibles !

Éter, éster, quetona junto con los hidrocarburos halógenados o aromáticos atacan el material del electrodo, por lo que no deben entrar en contacto con el electrodo.

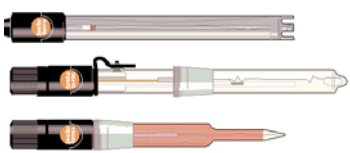
La caja del electrodo es, en parte, de vidrio,
¡CUIDADO, RIESGO DE ROTURA!

Si el instrumento se abre, se maneja de forma adecuada o si se le fuerza, queda invalidada la garantía.

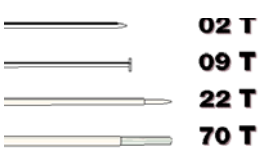
Medición pH/°C

El valor de pH y de temperatura se pueden medir con los electrodos tipo 04 pH y tipo 05 pH.
La temperatura de la solución se incorpora automáticamente al procedimiento de calibración y medición.

El valor pH se puede medir con los electrodos tipo 01 pH, 02 pH y 03 pH mientras que la temperatura de la solución se puede medir con las sondas tipo 02T, 70T, 22T, 09T NTC.
La temperatura de la solución se incorpora automáticamente al procedimiento de calibración y medición.

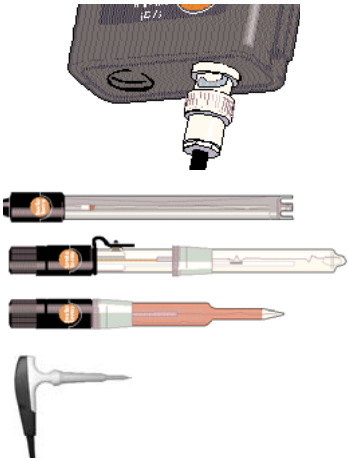


01 pH
02 pH
03 pH
13 pH



02 T
09 T
22 T
70T
24 T

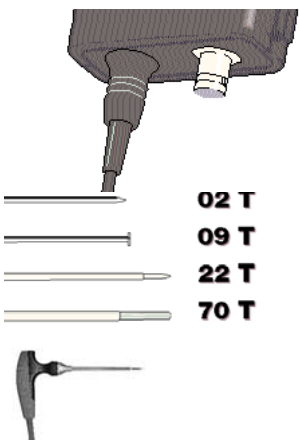
Medición de pH



El valor pH se puede medir con los electrodos tipo 01 pH, 02 pH y 03 pH.
La temperatura de la solución se debe entrar manualmente durante la medición y la calibración.

01 pH
02 pH
03 pH
13 pH

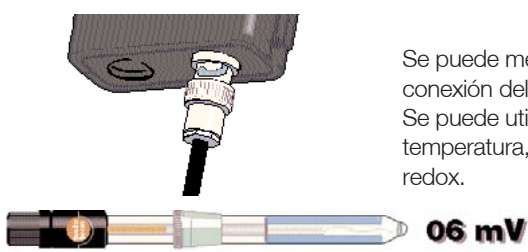
Medición de°C



Si se le conectan las sondas tipo 02T, 70T, 22T y 09T NTC, el testo 230 pasa a ser un completo termómetro que cubre el rango de -50ºC a +150ºC

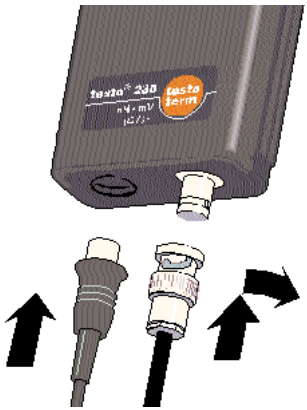
02 T
09 T
22 T
70T
24 T

Medición Redox



Se puede medir el voltaje de la solución mediante la conexión del electrodo de redox tipo 06 mV.
Se puede utilizar una sonda NTC para medir la temperatura, aunque no afecta la medición del redox.

Conexión de las sondas



El cable del electrodo debe estar conectado antes de poner en marcha el instrumento.

Introduzca el conector en la entrada y gire a la derecha.

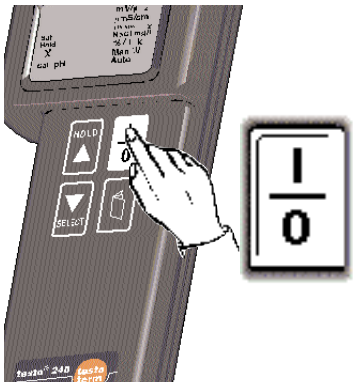
Cuando conecte una sonda externa, fíjese en las marcas (><) en el instrumento y en el conector de la sonda

¡No tire nunca del cable cuando saque la sonda!

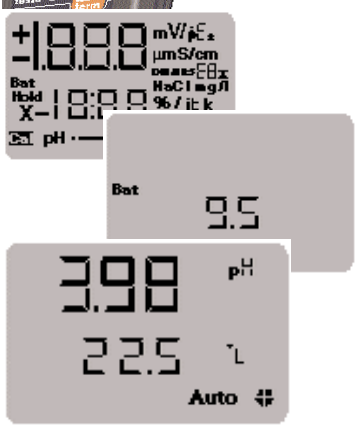
Los electrodos o la sonda de temperatura se pueden utilizar sujetos o no al material del instrumento.

Si no se utilizan sondas externas, se deben colocar los tapones para proteger las entradas de conexión y el instrumento de medición

Puesta en marcha del instrumento



Poner en marcha el instrumento

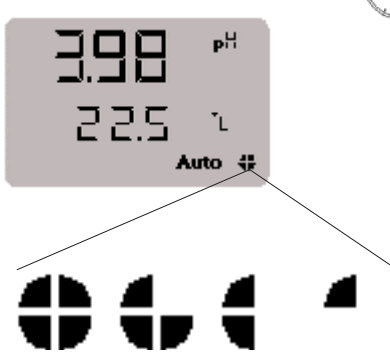


Sigue la visualización corta y un test de segmentos, después un test de control de pila indica la carga de la misma (ver también cambio de pila)

Ahora, el instrumento es operativo

¡ATENCIÓN!
¡La calibración debe realizarse antes de la primera medición (y luego, a intérvalos apropiados para la aplicación!

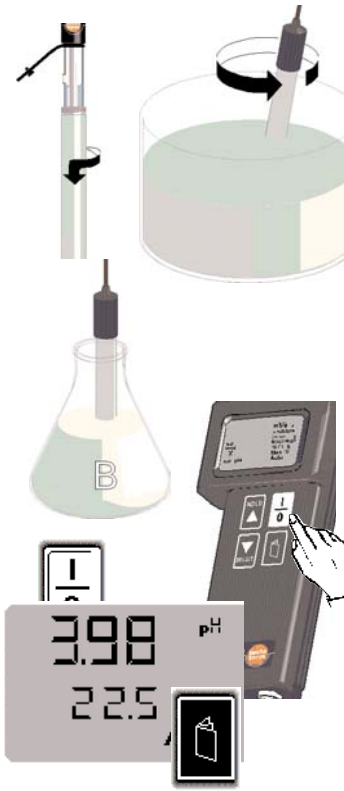
Función auto-desconexión



Función auto-desconexión

Si el instrumento no opera durante 10 minutos, se desconecta automáticamente

La función auto-desconexión aparece en el visualizador.
El círculo desaparece del visualizador a una velocidad de 2.5 min/segmento.
Cuando desaparece el último segmento, el instrumento se desconecta sólo.
(Función de desconexión automática ver apartado “Menú de configuración”).



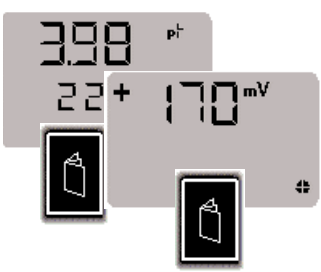
La calibración de 1 punto permite que el instrumento se adapte al electrodo con rapidez. La calibración (1 punto o 2 puntos) debe realizarse antes de la primera medición.
Se puede disponer de los buffers siguientes:

buffer pH 2; pH 7, pH 10
DIN buffer pH 1.68; pH 4.008*;
pH 6.865*; pH 9.18

Se debe repetir este procedimiento antes de cada medición cuando las mediciones se deben realizar en soluciones extremas, cuando el electrodo se utiliza frecuentemente o cuando se requiere una gran precisión.

Conectar el electrodo al instrumento
Abrir los conectores de ventilación (si existen) del electrodo.
Sacar, cuidadosamente la cápsula de inmersión del electrodo. Enjuagar el electrodo en agua, secarlo y ponerlo en la solución buffer.

Poner en marcha el instrumento.



Seleccionar el menú “CAL” con la tecla de página. “CAL” parpadea en el visualizador.

Confirmar con **SELECT**.

Se visualiza la temperatura.

Si no está conectada ninguna sonda externa y se utiliza un electrodo sin sensor de temperatura, se debe entrar manualmente la temperatura (▲▼). Esperar 5 segundos, entonces el instrumento acepta este valor de temperatura

*Valores visualizados: pH 4.01; pH 6.87

Ahora el instrumento pregunta por el buffer. Seleccionar el buffer apropiado con la tecla de flecha (▲) y empezar el procedimiento de calibración con SELECT.
Se pueden utilizar las soluciones siguientes: pH 1.68 DIN/NBS; 2.00; 4.00; 4.008* DIN/NBS; 6.865*DIN/NBS; 7.00; 9.18DIN/NBS; 10.00

Parpadea “CAL” durante la calibración (la calibración dura entre mínimo 20 seg. y máx. 10 min). Una señal sonora indica el fin de la calibración.
Si el procedimiento de calibración se interrumpe bruscamente después de máx. 10 minutos, propablemente el electrodo es defectuoso. Por favor contacte con nuestro servicio técnico.

El instrumento pregunta por un segundo buffer. Este menú forma parte de la calibración de 2 puntos y aquí es ignorado.
Dejar el menú presionando la tecla de página.
Se visualiza el valor de la pendiente “-58.0mV/pH”

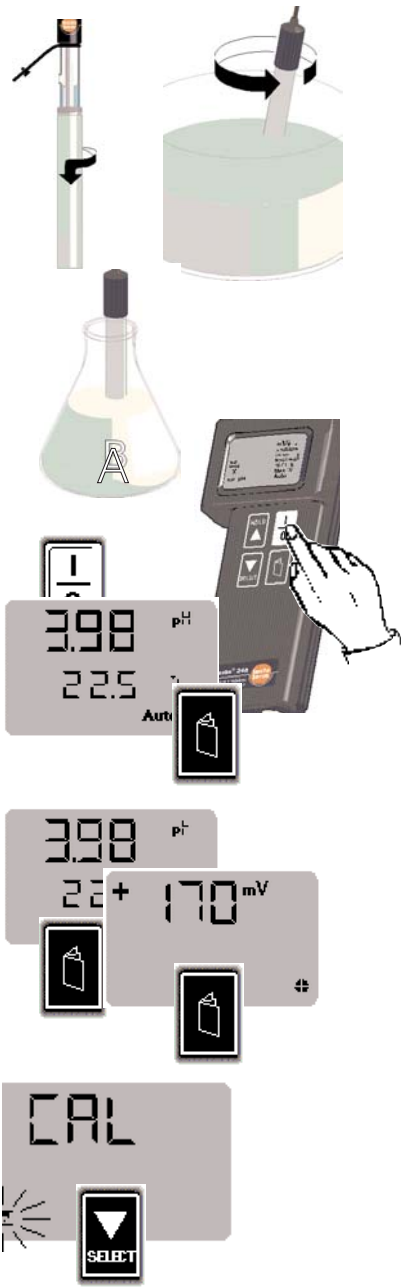
Confirmar con SELECT.

Se visualiza la asimetría de voltaje. Confirmar con SELECT, el instrumento pasa al modo de medición de pH.

Se ha completado la calibración de 1 punto.

Puede empezar la medición.

*Valores visualizados: 4.01 DIN/NBS; 6.87 DIN/NBS



La calibración de 2 puntos permite que el instrumento se adapte al electrodo con precisión. Se dispone de los siguientes sets de calibración:

buffer set pH 2.00/pH 4.00
buffer set pH 7.00/pH 10.00
DIN-buffer pH 1.68; pH 4.008*;
pH 6.865*; pH 9.18

La diferencia entre las soluciones buffer A (1 bu) y B (2bu) debe ser mayor de 0.32pH.

Se debe repetir este procedimiento antes de cada medición cuando las mediciones se realizan en soluciones extremas, cuando el electrodo se utiliza frecuentemente o cuando se requiere una gran precisión

Conectar el electrodo al instrumento.
Con electrodos tipo 02 y 05:
Abrir los conectores de ventilación del electrodo. Sacar, cuidadosamente la cápsula de inmersión del electrodo. Enjuagar el electrodo en agua, secarlo y ponerlo en la primera solución buffer (A).

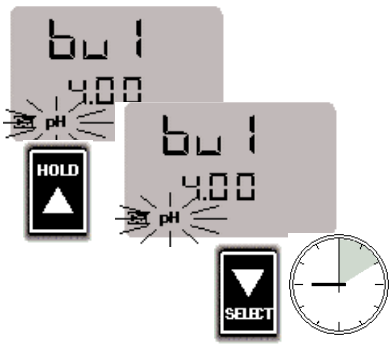
Poner en marcha el instrumento.

Seleccionar el menú “CAL” con la tecla de página. “CAL” parpadea en el visualizador.

Confirmar con SELECT.

Se visualiza la temperatura.
Si noestá conectada ninguna sonda externa y se uitiliza un electrodo sin sensor de temperatura, se debe entrar manualmente la temperatura (▲▼). Esperar 5 segundos, entonces el instrumento acepta este valor de temperatura.

*Valores visualizados: pH 4.01; pH 6.87



Ahora el instrumento pregunta por el primer buffer. Seleccionar el buffer apropiado con la tecla de flecha (▲) y empezar el procedimiento de calibración con SELECT.
Se pueden utilizar las soluciones siguientes:
pH 1.68 DIN/NBS; 2.00; 4.00; 4.008* DIN/NBS; 6.865* DIN/NBS; 7.00; 9.18DIN/NBS; 10.00

Parpadea “CAL” durante la calibración (la calibración dura entre mínimo 20 seg. y máx. 10 mín). Una señal sonora indica el fin de la calibración.
Si el procedimiento de calibración se interrumpe bruscamente después de máx. 10 minutos, probablemente el electrodo es defectuoso- Por favor contacte con nuestro servicio técnico.

Cuando se ha completado este proceso, se enjuaga el electrodo en agua, se seca y se coloca en la segunda solución buffer (B).

Si el buffer adecuado no corresponde con el valor ajustado, reiniciar el valor con la tecla de flecha (▲).

Iniciar el proceso de calibración con SELECT.

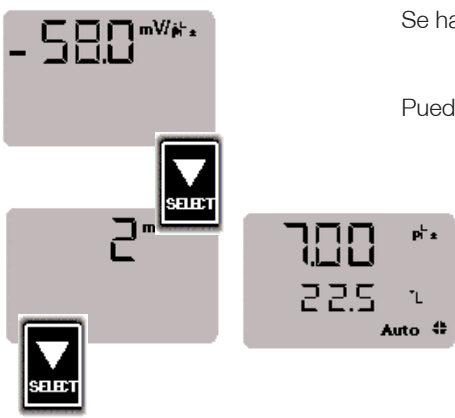
*Valores visualizados: 4.01 DIN/NBS; 6.87 DIN/NBS
Parpadea “CAL” durante la calibración (la calibración dura entre mínimo 20 seg. y máx.

10 mín). Una señal sonora indica el fin de la calibración.
Si el procedimiento de calibración se interrumpe bruscamente después de máx. 10 minutos, probablemente el electrodo es defectuoso- Por favor contacte con nuestro servicio técnico.

Se visualiza el valor de la pendiente.

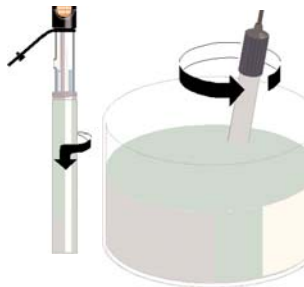
Confirmar con **SELECT**.

Se visualiza la asimetría de voltaje. Confirmar con **SELECT,** el instrumento pasa al modo de medición de pH.



Se ha completado la calibración de 2 puntos.

Puede continuar con la medición.



Conectar el electrodo al instrumento.

Abrir los conectores de ventilación del electrodo (para compensar la presión).

Quitar la cápsula de inmersión del electrodo.

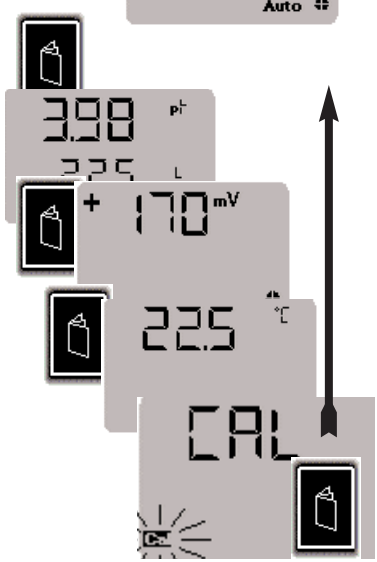
Enjuagar el electrodo en agua y secarlo (ver también el manual de instrucciones de los electrodos de pH).

Situar el electrodo (y la sonda externa de temperatura) en la solución de medición.

Poner en marcha el instrumento.

El visualizador indica el valor pH (al principio inestable) y la temperatura.
Si no esta conectada ninguna sonda externa y si se utiliza un electrodo sin sensor de temperatura, se debe entrar manualmente la temperatura con las **teclas de flecha**. Primero activar **la tecla SELECT** "MAN" luego corregir el valor con las **con las teclas** (▲▼). Esperar 5 segundos, entonces el instrumento acepta el valor de temperatura.

El valor que se visualizara es correcto cuando se estabiliza.



Presionar la tecla **página** para entrar los puntos siguientes del menú:

- **Auto-Hold,** ver apartado sobre la función hold.
- **Redox measurement,** para medir el voltaje redox junto con el electrodo de redox tipo 06 mV.
  Se visualiza el voltaje del electrodo cuando está conectado un electrodo de pH.
- **Medición de temperatura,** si se conecta una sonda NTC, el instrumento se convierte en un completo y competente instrumento para medir temperatura.
- **Menú de calibración,** ver calibración 1 / 2 puntos.

Presionar la tecla **página** para volver al menú de medición

Función Hold

Retener los valores medidos

La tecla **HOLD** se puede utilizar para retener en el visualizador un valor medido.

Presionar la tecla **HOLD**.

Aparece “Hold” junto al valor medido.
El valor medido se puede retener en el visualizador tanto tiempo como sea necesario, se desactiva la función Auto-off.

Presionar la tecla **HOLD** para terminar esta función, entonces se visualiza el valor de medición actual.

Función Auto-Hold

La función Auto-Hold controla el tiempo de respuesta durante la medición. Una señal óptica y acústica indica que el valor medido se ha estabilizado.

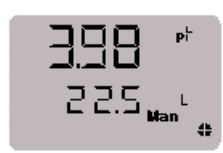
Iniciar el proceso de medición (ver medición de pH).

Seleccionar “Auto-Hold” con la tecla de página.

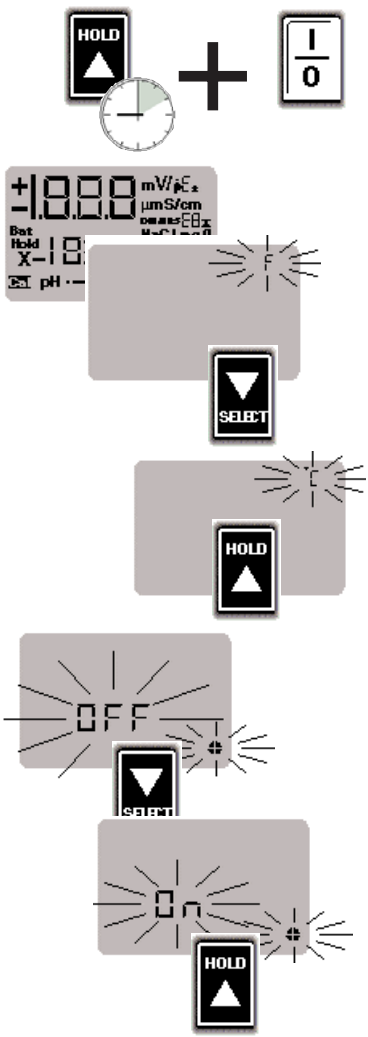
En el visualizador parpadea “Hold”. Suena una señal que indica que el valor medido se ha estabilizado, en el visualizador se retiene el valor medido y “Hold”. Se ha completado el proceso de medición.

Presionar la tecla **HOLD** para volver al modo de medición normal.

Si el tiempo de respuesta es > 10 min, se visualiza “ERR 6” (ver mensaje de error).



Conversión ºC/ºF Pasar de on a off en la función auto-off



testo 230 permite convertir la unidad de medición de ºC a ºF y viceversa.
La función auto-off también se puede desconectar.

La función auto-off aumenta la vida de la pila y, por lo tanto, protege el medio ambiente. ¡Si la función auto-off está desconectada, no olvide parar el instrumento!

Mantener la tecla HOLD presionada cuando se pone en marcha el instrumento y presionar de nuevo la tecla I/O.

Mantener presionada la tecla HOLD hasta que se haya completado el testo de segmentos.

En el visualizador parpadea “°C” o “°F”.

Fijar la unidad de medición que se desea con la tecla SELECT y confirmar con HOLD.

En el visualizador parpadea el símbolo “Auto-off”.

Se utiliza SELECT para pasar de on a off.

Confirmar la función con HOLD.

Ahora aparece la función “Clear” en el visualizador.

La función “Clear” se alcanza después del modo °C/°F y del modo Auto-Off.

En este menú, se pueden alterar los valores almacenados durante la calibración, por ejemplo, cuando se tenga que cambiar un electrodo y no se pueda calibrar.

En este menú, los valores de la pendiente y el voltaje asimétrico se ajustan a los valores ideales de -58 mV/pH y 0 mV y se almacenan.

Activar “cir”.

Activar “yes” con la tecla SELECT.

dejar el menú con HOLD.

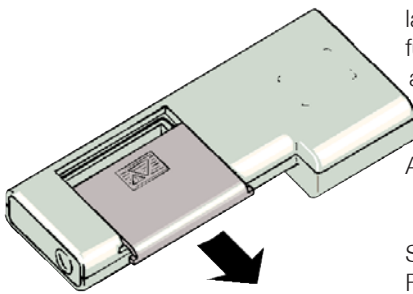
Se borran los valores previamente almacenados y los valores ideales antes mencionados se alamacenan.

El instrumento pasa el menú de medición.

Si se selecciona “no” en el modo clear y se confirma, se mantienen los valores seleccionados previamente.

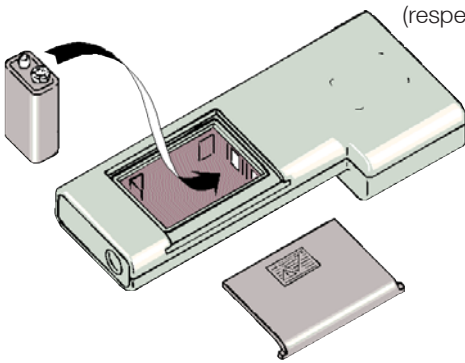
Cambiar la pila

Cada vez que se pone en marcha el instrumento después del test de segmentos, se visualiza el voltaje de la pila, por lo que se puede controlar regularmente.
Si el voltaje de la pila es inferior al valor permitido, en el visualizador parpadea “BAT”. Si el voltaje de la pila no es suficiente para garantizar el correcto funcionamiento del instrumento, este se para automáticamente.



Abrir el compartimiento de la pila.

Sacar la pila vieja y poner la nueva, tipos 9V (IEC 6 F 22)
(respetar la polaridad).



Cuando cambie las pilas, tenga cuidado en no dañar el anillo de estanqueidad

Observaciones generales

testo 230 no necesita mantenimiento, por lo que no está sujeto a ningún intérvalo especial de revisión.

Limpiar la caja con un paño húmedo. Se pueden utilizar detergentes domésticos suaves.

El instrumento es adecuado para contactar con electrolitos y ácidos suaves.

Strong detergents or solvents should never be used for cleaning the measuring instrument.

Despúes de su uso en un medio agresivo, se debe limpiar el instrumento con un paño húmedo.

Please note that the IP 54 protection is only guaranteed when original plugs or filler plugs are connected. Never clean with a water jet.

Para el cuidado y mantenimiento de los electrodos de pH, leer el manual de instrucciones **“electrodos de ph testo”**.

ERROR 1-3

Se ha excedido el rango de med. de pH o mV
El valor medido de pH no está en el rango de 0 a 14 pH.
- Causas posibles y • soluciones:
  - El electrodo de pH no está conectado.
  • Conectar el electrodo pH.

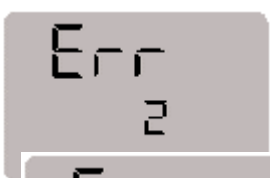
  - calibración incorrecta.
  • recalibración

  - electrodo pH defectuoso
  • comprobar el electrodo de pH y, si es necesario, cambiarlo

  - valor de pH menor con electrodo con pendiente y voltaje asimétrico mayor, y simultáneamente temperatura de medición alta.
  • reducir la temperatura de medición.

El valor mV medido no está en el rango de -1999 a +1999 mV.
- Causas posibles • soluciones:
  - el electrodo no está conectado
  • conectar el electrodo

  - electrodo de redox defectuoso
  • comprobar el electrodo y, si es necesario cambiarlo



Se ha excedido el rango de temp. del instrumento.
- Causas posibles y • soluciones:
  - temperatura < -50 °C o > +150 °C.
  • sacar la sonda de la sustancia a medir.

Durante la calibración, se ha excedido el rango de temp.
- Causas posibles y • soluciones:
  - la temperatura de la solución buffer está fuera de rango.
  • interrumpir la calibración presionando la tecla PAGINA (los valores de la última calibración permanecen almacenados). Repetir la calibración con la temperatura adecuada.

ERROR 4-6

La pendiente del electrodo no está en el rango de -50 mV/pH a -62 mV/pH

- Causas posibles y • soluciones:
  - electrodo defectuoso.
  - • interrumpir la calibración presionando la tecla PAGINA (los valores de la última calibración permanecen alamcenados). Utilizar un electrodo nuevo.

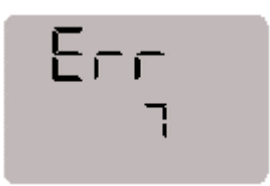
El punto cero del electrodo no está en el rango -60 a+60 mV.

- Causas posibles y • soluciones:
  - electrodo defectuoso.
  - • interrumpir la calibración presionando la tecla PAGINA (los valores de la última calibración permanecen alamcenados). Utilizar un electrodo nuevo.

Tiempo de respuesta del electrodo demasiado largo.

(durante Auto-Hold o calibración).

- Causas posibles y • soluciones:
  - el electrodo está sucio
  - electrodo defectuoso
  - • borre el mensaje de error presionando la tecla PAGINA (interrumpir la calibración presionando la tecla PAGINA, los valores de la última calibración permanecen almacenados).
    enjuagar el electrodo y continuar con el proceso, si el error se repite, utilizar un electrodo nuevo.



Error de instrumento interno.

- Causas posibles y • soluciones:
  - instrumento de medición defectuoso.
  - • devolver el instrumento al servicio técnico de Testo.

Visualizador inestable

Causa	Solución
- Burbujas de aire en esfera de vidrio	• Golpear suavemente con los dedos el electrodo o hacer girar el electrodo en círculos.
- Burbujas de aire en cristales KCl	• Ver anterior. • Calentar el electrodo a 60ºC en un baño de agua hasta que el KCl se disuelva lo suficiente y desaparezcan las burbujas de aire.
- Mal contacto	• Comprobar la conexión del cable.
- Fuerza iónica baja en la solución de ensayo (por ej. solución acuosa en parte)	• Usar el electrodo de pH tipo 05

Pendiente baja y/o tiempo de respuesta lento

Causa	Solución
- Error de calibración debido a un buffer viejo	• Usar soluciones buffer recientes para una calibración de alta calidad • Limpiar la esfera de vidrio con un papel o paño suave y dejar la membrana del electrodo en remojo en un buffer pH 4.0. • Limpiar el electrodo en augua del grifo y enjuagar con agua destilada. Luego dejar el electrodo en una solución buffer pH 4.0 con una conexión de ventilación KCl abierta durante más de 30 minutos, agitando de vez en cuando.
- Membrana de vidrio contaminada	

Deriva pontencial

Causa	Solución
- Contaminado por aceite o grasa.	• Limpiar el electrodo con una solución que mezcle con agua (por ej. acetona) enjuagar el electrodo en agua destilada templada.
- Contaminación de sulfuro del pin poroso	• Dejar el electrodo en remojo durante 4 horas en uns solución tiourea HCl 0.1 M y enjuagar con agua destilada.

Instrumento

Rango de medición:	pH 0 a14 -50 a +150 °C ±1999 mV
Resolución:	pH 0.01 0.1 °C (°F) 1 mV
Exactitud: ± 1 dígito	±0.01 pH ±0.4 °C/0.7°F (-50 a -25 °C/-60 a -10 °F) ±0.2 °C/0.4°F (-25 a +75 °C/-10 a 165 °F) ±0.4 °C/0.7°F (+75 a +100 °C/+165 a +210 °F) ±0.5 % del m.v. (+100 a +150 °C/+210 a +300 °F) ±1 mV (0 a ±999 mV) ±2 mV (±999 a ±1999 mV)
Compensación de temp.:	man -10 a +150 °C (-15 a +300 °F) auto -50 a +150 °C (-60 a +300 °F)
Temp. funcionamiento:	0 a +40°C (+32 a +105 °F)
Temp. de almacen./ transporte:	-20 a +70°C(-4 a +160 °F)
Visualizador:	dos líneas
Conexiones:	• enchufe BNC compatible para pH o pH/°C • enchufe Mini DIN para sondas temp. (**testo** 110)
Vida de la pila:	aprox. 100 horas.
Peso:	180 g (incl. pila)
Otros:	IP 54 aviso de carga de pila baja desconexión automática (conversión °C - °F)
Material de la caja:	ABS

Sondas temperatura/electrodos

Tipo	no.	Descripción de aplicación		
pH sin °C	01	**Electrodo universal** para soluciones líquidas en general	- pH 0 a 14 - eje plástico - Cable fijado con BNC	0 a 60 °C (brevemente 80°C)*)
	02	**Electrodo laboratorio,** electrodo de resistencia química y gran precisión	- pH 0 a 14 - eje vidrio - conector en la cabeza**)	0 a 80 °C (brevemente 100°C)*)
	03	**Electrodo penetración** para semi-sólidos como yogur, mermelada, leche.	- pH 2 a 14 - eje vidrio - polímero especial	0 a 40 °C (brevemente 60°C)*)
	13	**Sonda resistente de penetración** para sólidos y semi-sólidos como carne, fruta, pan.	- pH 2 a 14 - electrodo de plástico con punta de vidrio - polímero especial	0 a 40 °C (brevemente 60°C)*)
pH con °C	04	**Electrodo universal** con sensor de temperatura integrado - ¡se obtienen automáticamente valores de pH precisos!	- pH 0 a 14 - eje plástico especial - cable BNC compatible fijado - sensor temperatura	0 a 60 °C
	05	**Electrodo especial** sonda para atmósferas bajas en iones (agua potable) con sensor de temperatura integrado	- pH 0 a 14 - diafragma de poro únicp - cable BNC compatible fijado	0 a 60 °C
Redox	06	**Electrodo Redox** La conexión electrolítico especial sustituye los valores medidos reproducibles en tecnología de medición ambiental	- ± 1999 mV - eje vidrio - conector en la cabeza**)	0 a 80 °C
Temperatura	02	Sonda de inmersión/penetración	- -50...+150 °C	- t_{99}= 6 sec.
	99	Sonda de superficie	- -50...+150 °C	- t_{99}= 25 sec.
	22	Sonda de alimentación	- -50...+150 °C	- t_{99}= 10 sec.
	70	Sonda de laboratorio con tubo de vidrio	- -50...+150 °C	- t_{99}= 40 sec.
	24	Sonda robusta de penetración	- -50...+150 °C	- t_{99}= 10 sec.

*) brevemente < 10 minutos
**) Los electródos conectables necesitan un cable de electrodo, modelo 0554.2317

Garantía

testo 230, Instrumentos medición .....12 meses
Electrodos.....12 meses*
Sondas .....12 meses

¡Si el instrumento se abre. Se manipula incorrectamente o si se fuerza, la garantía deja de ser válida!

* ¡para defectos de fabricación!

Instrumento			Modelo
testo 230			0560.2304
testo 230, Set 1 universal			0563.2305
testo 230, Set 2 alimentación			0563.2306
testo 230, Set 3 bajo coste			0563.2307

Electrodos y sondas

Electrodo Univeral	tipo 01	pH sin °C	0650.0623
Electrodo Laboratorio	tipo 02	pH sint °C	0650.1223
Electrodo Penetración	tipo 03	pH sin °C	0650.0225
Electrodo Penetración	tipo 13	pH sin °C	0650.0245
Electrodo Universal	tipo 04	pH con °C	0650.0823
Electrodo Especial	tipo 05	pH con °C	0650.1623
Electrodo Redox	tipo 06	Redox	0650.2523
Sonda Immersión/penetr.	tipo 02	°C	0613.0211
Sonda superficie	tipo 99	°C	0613.9911
Sonda alimentación	tipo 22	°C	0613.2211
Sonda laboratorio	tipo 70	°C	0613.7011

Accesorios

Cable de electrodo para conexión a electrodos S7-BNC	0554.2317

Sets buffer testo

pH 4/7/10 (50 ml cada uno)	0554.2320
pH 4/7 (50 ml cada uno)	0554.2321
pH 2 (50 ml)	0554.2322
pH 4.00; pH 7.00 (500 ml cada uno)	0554.2337
pH 7.00; pH 10.00 (500 ml cada uno)	0554.2338

Set buffer DIN

pH 4.008/6.865 (250 ml cada uno)	0554.2339
pH 6.865/9.180 (250 ml cada uno)	0554.2340

Solución de almacenamiento y relleno

Solución almacenamiento; (50 ml)	
para tipo 01, 02, 04, 06 (solución relleno para tipo 02)	0554.2332
para electrodo tipo 03/13	0554.2318
Solución de almacenamiento y relleno; (50 ml)	
para electrodo tipo 05	0554.2319
Solución estándar Redox 358 mV; 50 ml	0554.2333

Que electrodo en que aplicación

Símbolos: "-" = no adecuado; "o" = adecuado con condiciones; "+" = adecuado

Tipo Aplicación	01	02	03	04	05	13
Muestras fluviales	+	o		+	+	
Soluciones acuosas en general	+	+		+	+	
Acuarios	+	+		+	o	
Cerveza, zumo de fruta, vino	o	o		o	+	
Yogur, queso			+			+
Sustancias que contengan huevo	-	-	+	-	o	+
Emulsiones acuosas					+	
Emulsiones acuosas en parte					+	
Tierra (suspensiones)	o	o		o	+	
Valores pH extremos (pH<1, >13)	o	o	-	o	+	
Med. de penetración en carnes	-	-	o	-	-	+
Med. de penetración en frutos, vegetales -	-	o	-	-	+	
Sust. que contegan ácido fluorhídrico	-	o	-	-	o	
Residuos galvánicos					+	
Electrolito caliente	-	o	-	-	-	
Soluciones de alta viscosidad		o	o		-	
Soluciones de infusión		o			+	
Soluciones baja en iones	-	o		o	o	
Mermeladas			+		-	+
Productos cosmétios		o			-	
Piel, papel	o	o		o	+	
Leche		o	+			+
Agua de lluvia	-	o		o	o	
Nata		o	+			+
Salmuera	o	+		+	+	
Piscinas	+	+		+	+	
Jabones, detergentes					+	
Suspensiones acuosas					+	
Suspensiones acuosas en parte					+	
Empanadas, pan			+		-	+
Susp. acuosas en parte, > 10 % H_2O		o			+	
Susp. acuosas en parte, < 10 % H_2O					o	
Medición de pH para temp. hasta 100 °C	-	+	-	-	-	
Soluciones Tris buffer	o	o	-	o	+	

Bajo pedido se disponen de electrodos especiales para aplicaciones especiales: lacas y pintura, soluciones altamente viscosas, soluciones fotográficas, mediciones en superficies puras y para mediciones a T < 0 °C.

escala pH

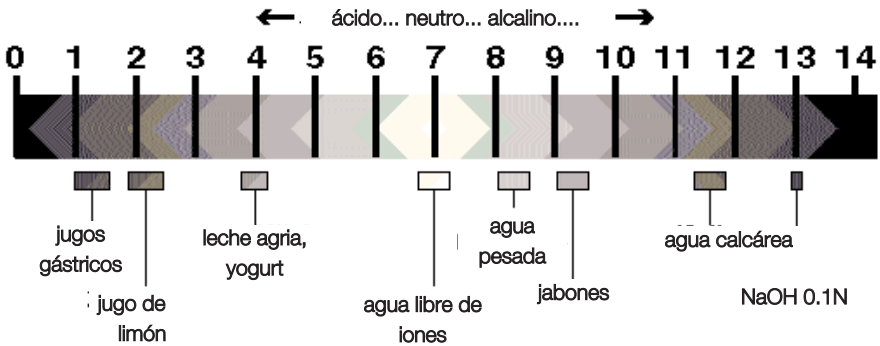


Tabla de buffer

En la tabla siguiente se listan los cambios, en la solución buffer, que dependen de la temperatura (buffer DIN según DIN 19266)
Durante la calibración se toma en consideración automáticamente

	DIN Buffer				Testo Buffer			
¡C	1.685	4.006	6.865	9,180	2.00	4.00	7.00	10.00
10	1.670	4.000	6.923	9,332	2.00	4.00	7.07	10.18
15	1.672	3.999	6.900	9,276	2.00	4.00	7.04	10.14
20	1.675	4.001	6.881	9,225	2.00	4.00	7.02	10.06
25	1.679	4.006	6.865	9,180	2.00	4.00	7.00	10.00
30	1.683	4.012	6.853	9,139	1.96	4.01	6.99	9.95
35	1.688	4.021	6.844	9,102	1.99	4.02	6.98	9.91
38	1.691	4.027	6.840	9,081				
40	1.694	4.031	6.838	9,068	2.00	4.03	6.97	9.85
45	1.700	4.043	6.834	9,038				
50	1.707	4.057	6.833	9,011	1.99	4.05	6.96	9.78
55	1.715	4.071	6.834	8,985				
60	1.723	4.087	6.836	8,962	1.99	4.08	6.96	9.75

ALGERIA
GNO OCKAM
Bejaia 06000
Tel.: 34 20 76 25
Fax: 34 20 76 25
ocram_bert@yahoo.fr

ARGENTINA
Testo Argentina S.A.
C1440AOF - Buenos Aires
Tel. (11) 46 33 - 50 50
Fax (11) 46 33 - 50 50
info@testo.com.ar

AUA
Testo (Asia) Ltd.
Shatin, N.T., Hong Kong
Tel. (2) 26 36 33 00
Fax (2) 26 47 23 39
info@testo.com.hk

AUSTRALIA
Testo Pty. Ltd.
Westlink 31 52
Tel. (3) 95 00 45 99
Fax (3) 95 00 45 99
info@testo.com.au

AUSTRIA
Testo Ges. m.b.H.
1170 Wien
Tel. (1) 486 26 11 - 0
Fax (1) 486 26 11 20
info@testo.at

BELGIUM/LUXEMBURG
G. A. Testo N. V.
1741 Ternat
Tel. (2) 582 03 61
Fax (2) 582 62 15
info@testo.be

BOLIVIA
T.E.O.
Cochabamba
Tel. (4) 440 09 17
Fax (4) 425 60 02
teo@supernet.com.bo

Hellos GFL
Santa Cruz
Tel. (3) 49 26 05
Fax (3) 12 57 45
hellos@infonet.com.bo

BOSNIA-HERZEGOVINA
Tehnounion Sarajevo
Sarajevo
Tel. (33) 20 59 44
Fax (33) 44 40 00

BRAZIL
Testo do Brasil
13023-015 Campinas - SP
Tel. (19) 37 31 - 55 00
Fax (19) 37 31 - 55 19
testo@testo.com.br

BULGARIA
Global Test OOD
1408 Sofia
Tel. (2) 9 53 07 96,
Fax (2) 9 52 51 95
gb_tst@spa.bg

CHILE
ANAVO S.A.
Santiago
Tel. (2) 7 51 00 00
Fax (2) 2 73 04 04
instrumentos@anavo.cl

CHINA
Testo Instruments International Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Shanghai 200051
Tel. (21) 54 56 - 1445
Fax (21) 54 56 - 1470
testosales@testo.com.cn

CIS
Global Export GmbH
105 023 Moscow
Tel. (0 95) 3 60 55 63
Fax (0 95) 3 60 55 63
global_export@export2000.ru

COLOMBIA
Analec Colombiana S. A.
Bogota D. E.
Tel. (1) 2 55 77 99
Fax (1) 2 55 36 04
mantenimiento@analec.net

COSTA RICA
Representaciones Cooplas S. A.
Santo Domingo de Heredia
Tel. 2 44 25 50
Fax 2 44 30 90
cooplas@racsa.co.cr

CROATIA
"H.I.P." Zagreb d.o.o.
10090 Zagreb
Tel. (1) 3 73 40 07
Fax (1) 3 73 40 44
hip@inet.hr

CYPRUS
Delcos Ltd.
Nicosia
Tel. (2) 2 45 55 55
Fax (2) 2 49 70 59
delcos@cytanet.com.cy

CZECH REPUBLIC
Testo s.r.o.
150 00 Praha 5
Tel. (2) 57 29 02 05
Fax (2) 57 29 04 10
info@testo.cz

DENMARK
Buhl & Bonsøe A/S
2850 Virum
Tel. 45 95 04 10
Fax 45 95 04 12
info@buhlbonsoe.dk

EGYPT
Future Plants Contractors
Heliopolis 11361, Cairo
Tel. (2) 415 67 79
Fax (2) 415 95 04
future95@link.com

EL SALVADOR
Eco Control S.A.de C.V.
San Salvador
Tel. 2 60 66 01
Fax 2 60 66 02
eco.control@navigante.com.sv

FINLAND
Humilec Oy
00890 Helsinki
Tel. (9) 5 30 34 00
Fax (9) 55 05 40 99
testo@humilec.fi

FRANCE
testo SAS
57602 Forbach
Tel. 3 87 29 29 00
Fax 3 87 87 40 79
info@testo.fr

GREECE
Sigma Helix Ltd.
13556 Piraeus
Tel. (210) 452 27 45
Fax (210) 451 90 20
sales@sigmahellas.gr

Sigma Helix Ltd.
54644 Thessaloniki
Tel. (231 0) 93 30 40
Fax (231 0) 93 92 72
sigmasa@otenet.gr

GREAT BRITAIN/IRELAND
Testo Ltd.
Alton, Hampshire GU34 2QJ
Tel. (1420) 54 43 33
Fax (1420) 54 43 34
info@testo.co.uk

HUNGARY
Testo Kft.
1139 Budapest
Tel. 287 17 47
Fax 287 17 48
testo@testo.hu

ICELAND
Rein Jonsson Mechanical Engineering hf.
110 Reykjavik
Tel. 5 67 30 30
Fax 5 67 30 15
rj@rj.is

INDIA
Stelkin Instruments Co. Ltd.
Bangalore 560 054
Tel. (80) 3 60 25 60
Fax (80) 3 60 36 79
stelkin@eth.net

INDONESIA
PT Kurnia Mudika Andalan Utama
Jakarta
Tel. (21) 5 67 11 55
Fax (21) 56 74 19 11
eddy@kurniamudika.com

IRAN
Mehr Kavaz Gostar Co.
Tehran
Tel. (21) 2 26 26 39
Fax (21) 2 22 37 77
info@mehrkavaz.com

ISRAEL
Mamram Ltd.
Azur 58001
Tel. (3) 5 59 33 99
Fax (3) 5 55 44 95
david@mamram.com

ITALY
Testo S.p.A.
20019 Settimo Milanese (MI)
Tel. (02) 3 35 19 - 1
Fax (02) 3 35 19 - 200
info@testo.it

JAPAN
Testo KK.
Yokohama 222-0033
Tel. (45) 476 22 55
Fax (45) 476 22 77
info@testo.co.jp

JORDAN
Al-Khair Technique Est.
Sahab 115-12
Tel. (6) 4 02 95 22
Fax (6) 4 02 95 64
mamar@nol.net.jo

KOREA (Republic of)
Testo (Korea) Ltd.
Seoul 150-102
Tel. (2) 26 72 72 00
Fax (2) 26 79 93 55
testo@testo.co.kr

LIBYA
Technoline Ltd.
Qatra 0215 06
Tel. (21) 34 25 66
Fax (21) 34 39 52
admin@technoline-ml.com

MACEDONIA
Pumahem Skopje
1060 Skopje
Tel. (2) 20 31 193
Fax (2) 20 31 454
hermahem@mt.net.mk

MEXICO
Grupo de Instrumentación y
Medición Industrial de México,
S.A. de C.V.
03920 México, D.F.
Tel. (55) 56 34 04 02
Fax (55) 56 33 04 01
ecc@iglnin.com

MOROCCO
A.FAALIL. SARL
Boulevard de Casablanca
Tel (22) 24 01 34
Fax (22) 24 01 37
Beha3@courrmail.com

NETHERLANDS
Testo B.V.
1314BH Almere-Stad
Tel. (36) 5 45 70 00
Fax (36) 5 45 70 09
Info@testo.nl

NEW ZEALAND
Eurotec Instruments Ltd.
Auckland
Tel. (9) 5 79 19 90
Fax (9) 5 25 35 34
diemer@eurotec.co.nz

NICARAGUA
Adolfo Gröber & Cía Ltda.
Managua
Tel. 2 66 51 36
Fax 2 66 51 39
agroeber@cablenet.com.ni

NORWAY
Max Sivertsen A/S
0134 Oslo
Tel. (22) 17 30 85
Fax (22) 17 25 11
limaport@maxsivertsen.no

PERU
J.J.L. Asociados S.A.
Lima 17
Tel. (1) 2 61 17 52
Fax (1) 2 61 46 07
jjlasociados@hotmail.com

PHILIPPINES
Keystone Industrial
Trading Corporation
Pasay City 1300,
Tel. (2) 8 51 35 71
Fax (2) 8 51 40 13
keystone@globe.net.com.ph

POLAND
Testo Sp. z o.o.
02-486 Warszawa
Tel. (22) 8 65 74 22
Fax (22) 8 65 74 15
Testo@testo.com.pl

PORTUGAL
Testo Portugal Lda.
2550-257 Ribeira (LISBOA)
Tel. 2 64 03 37 11
Fax 2 64 03 37 05
testo@mail.telepac.pt

ROMANIA
Test Line SRL
72217 Bucharest
Tel. (21) 6 37 34 62
Fax (21) 2 42 65 24
testline@customers.dialog.net.ro

SERBIA
YMO Laboratorija
1100 Belgrade
Tel. 11 316 2333
Fax. 11 31 6 2357
ymolab@eunet.yu

SINGAPORE / MALAYSIA / INDONESIA
Fulton Electronics PTE. LTD
Singapore 329 714
Tel. (65) 62 50 24 56
Fax (65) 62 50 65 92
fulton@cybernet.com.sg

SLOVAKIA
K- Test s.r.o.
040 60 Kosice
Tel. (1) 55 625 36 33
Fax (1) 55 625 36 33
ktest@kosice.sk

SLOVENIA
Kompitest d.o.o.
1356 Dobrova
Tel. (1) 2440 332
Fax (1) 2440 333
matjaz.pavlicevic@siol.net

SOUTH AFRICA
Unitemp
Landsdowne, Cape Town,
7779
Tel. (21) 7 62 39 95
Fax (21) 7 62 39 96
info@unitemp.com

SPAIN
Instrumentos Testo S. A.
08348 Cabrils (Barcelona)
Tel. (93) 755 95 20
Fax (93) 755 95 26
info@testo.es

SWEDEN
Nordic Instrument
402 41 Göteborg
Tel. (31) 7 04 10 70
Fax (31) 12 50 48
nordic@nordic.se

SWITZERLAND
Testo AG
8617 Mönchaltorf
Tel. (45) 27 66 66
Fax (45) 27 66 67
info@testo.ch

SYRIA
Medical Business Center
Damascus
Tel. (11) 2 32 25 01
Fax (11) 2 32 25 02
bchab@mail.sy

TAIWAN, R.O.C.
Hoi Instrumente Co. Ltd.
Chungho City, 235
Tel. (2) 29 22 25 18
Fax (2) 29 22 25 17
info@testong.com.tw

THAILAND
Entech Associate Co. Ltd.
Bangkok 10210
Tel. (2) 2 54 54 29
Fax (2) 2 54 54 25
info@entech.co.th

TUNISIA
Gtarep
2000 Le Bardo
Tel. (71) 50 22 56
Fax (71) 55 49 20
sirtets@gnet.tn

TURKEY
Testo Elektronik ve Test Ölçüm
Cihazlari Dis Ticaret Ltd. STI
80294 Gayrettepe-Istanbul
Tel. (212) 2 17 01 55
Fax (212) 2 17 02 21
info@testo.com.tr

UNITED ARAB EMIRATES
Enviro-engineering (W.L.L.)
General Trading
Dubai
Tel. (14) 2 27 70 20
Fax (14) 2 23 36 33
enviroeng@emirates.net.ae

USA
Testo Inc.
Flanders, N.J. 07836
Tel. (973) 252 17 20
Fax (973) 252 17 29
info@testo.com

VENEZUELA
Global International Service,
C. A.
San Antonio de los Altos,
Edo. Miranda
Tel. (212) 3 72 77 70
Fax (2-48) 5 71 67 74
gmiller@conic.net

Germall cart
Caribbo
Tel. (45) 71 36 35
Fax (45) 71 36 35
nugeo@caribunet

VIETNAM
MTO
Measuring and Testing
Equipment Company Ltd.
Hanoi
Tel. (4) 7 19 36 69
Fax (4) 7 19 36 59
mtohn@hn.vnn.vn

GLOBE
Scientific Equipment &
Measuring and Testing
Hanoi
Tel. (4) 8 55 26 92
Fax (4) 5 65 77 56
amico@ipt.vn

Stand: 01.1.2004
Stets aktualisierte Adressdaten
unserer Töchter und Landes-
Vertriebspartner finden Sie im
Internet unter: **www.testo.com**

01.1.2004
The most up-to-date address
details of our subsidiaries and
agencies can be found in
Internet at: **www.testo.com**

Central en Alemania

testo AG

Postfach 11 40, 79849 Lenzkirch
Testo-Straße 1, 79853 Lenzkirch

Telefon: (07653) 681-0
Fax: (07653) 681-100

E-Mail: info@testo.de
Internet: http://www.testo.com

Servicio en España

Central
Instrumentos **testo**, S.A.
Zona Industrial, c/B nº 2
08348 CABRILS (Barcelona)

Tel: 93 753 95 20
Fax:93 753 95 26

info@testo.es

www.testo.es

Delegación Madrid
Instrumentos **testo**, S.A.
Polígono Industrial Santa Ana, c/Carretilla nº 7
28529 RIVAS VACIAMADRID

Tel: 91 499 09 10

Fax:91 666 38 99

info@madrid.testo.es

www.testo.es

www.testo.es

0973.2610/02.01/T/dr/06.05.2004